

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-34415

(P2006-34415A)

(43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O D	4 C O 6 1
H O 4 N 7/18 (2006.01)	H O 4 N 7/18 M	5 C O 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-215597 (P2004-215597)
(22) 出願日 平成16年7月23日 (2004.7.23)

(71) 出願人 000000527
ペンタックス株式会社
東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(74) 代理人 100098235
弁理士 金井 英幸
(72) 発明者 杉本 秀夫
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
Fターム(参考) 4C061 CC06 NN05 TT01 WW10 WW17
5C054 AA05 CA00 CA04 CB02 CC02
CC07 CH01 DA08 EA01 FE18
HA12

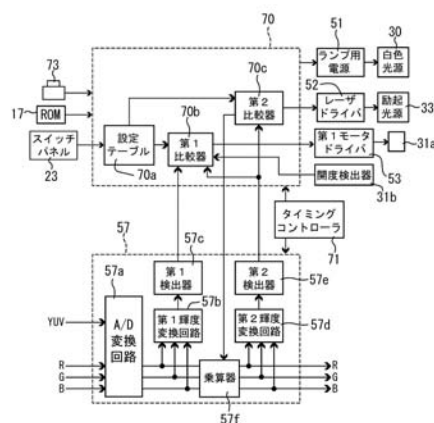
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 通常画像と蛍光画像とを同時に表示する際に、画像の明暗差による観察者の疲労を軽減すること。

【解決手段】 モニター60上に通常画像と蛍光画像とを並列させて表示する同時表示モードにおいては、システムコントローラ70の第1比較器70bは、設定テーブル70aからの目標値を受け付けず、前段信号処理回路57の第1検出器57cから出力される通常画像の明るさと、第2検出器57eから出力される蛍光画像の明るさを比較し、この比較結果に基づいて両画像の明るさが等しくなるよう第1モータドライバ53を制御して白色光の光量を調整する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部を通して照明光を挿入部先端に導くライトガイドと、照明された体腔内の画像を撮影する撮像素子とを有する電子内視鏡と、

体腔内を観察するための可視光を発する可視光源と、体腔壁の生体組織を励起して自家蛍光を発光させるための励起光を発する励起用光源とを備え、前記可視光と前記励起光とを選択的に前記ライトガイドに入射させる光源装置と、

前記体腔内が可視光により照明されている期間に前記撮像素子から出力される信号により通常画像信号を生成し、前記体腔壁が励起光により照射されている期間に前記撮像素子から出力される信号により蛍光画像信号を生成する画像信号生成手段と、

前記画像信号生成手段から出力される画像信号に基づいて画像を表示する表示手段と、

前記通常画像及び蛍光画像を前記表示手段に並べて表示する際に、表示される前記通常画像と蛍光画像の明暗の差を小さくするよう、少なくともいずれか一方の画像の明るさを変更させる明るさ変更手段とを備えることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

体腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部を通して照明光を挿入部先端に導くライトガイドと、照明された体腔内の画像を撮影する撮像素子とを有する電子内視鏡と、

体腔内を観察するための可視光を発する可視光源と、体腔壁の生体組織を励起して自家蛍光を発光させるための励起光を発する励起用光源とを備え、前記可視光と前記励起光とを選択的に前記ライトガイドに入射させる光源装置と、

前記体腔内が可視光により照明されている期間に前記撮像素子から出力される信号により通常画像信号を生成し、前記体腔壁が励起光により照射されている期間に前記撮像素子から出力される信号により蛍光画像信号を生成する画像信号生成手段と、

前記画像信号生成手段から出力される画像信号に基づいて画像を表示する 2 つの表示手段と、

前記通常画像及び蛍光画像を前記 2 つの表示手段にそれぞれ表示する際に、表示される前記通常画像と蛍光画像の明暗の差を小さくするように、少なくともいずれか一方の画像の明るさを変更させる明るさ変更手段とを備えることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 3】

前記明るさ変更手段は、前記蛍光画像の明るさに基づいて、前記通常画像の明るさを変更することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 4】

前記明るさ変更手段は、前記通常画像と前記蛍光画像との明るさの目標値を定義する設定テーブルと、この目標値と前記通常画像及び前記蛍光画像の明るさとをそれぞれ比較する第 1、第 2 比較器とを備え、前記通常画像、あるいは前記蛍光画像の一方のみを表示する際には、前記第 1、第 2 比較器の出力に基づいて各画像の明るさを変更すると共に、前記通常画像と前記蛍光画像とを同時に表示する際には、前記第 1 比較器により前記蛍光画像の明るさと前記通常画像の明るさとを比較し、比較結果に基づいて前記通常画像の明るさを変更することを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 5】

前記明るさ変更手段は、体腔内を照明する前記可視光の強度を調整することにより、前記通常画像の明るさを変更することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、可視光により照明された体腔内を撮影した通常画像と、体腔内の生体組織に励起光を照射することにより発生した自家蛍光を撮影した蛍光画像とをモニター等の表示装置に表示させて観察可能にする電子内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

この種の電子内視鏡システムは、例えば特許文献 1、2 に記載されている。特許文献 1 に開示されるシステムは、蛍光画像を撮影する第 1 の固体撮像素子と、照明光下で RGB のカラー画像を面順次方式で撮影する第 2 の固体撮像素子とを備え、それぞれの素子から出力される画像信号を、蛍光画像用ビデオ回路、及び通常画像用ビデオ回路により処理し、画面合成回路により合成してモニタテレビ上に表示させる。表示画面切換スイッチの操作に応じて、蛍光画像と通常画像の一方又は両方がモニタテレビに表示される(段落 0 0 2 8 , 0 0 2 9)。

【 0 0 0 3 】

また、特許文献 2 の図 1 6 に開示されるシステムは、通常観察用の照明光を発する第 1 ランプ 1 2 4 と、励起光を発する第 2 ランプ 1 2 5 とが備えられ、可動ミラー 1 2 8 の位置を変更することにより、いずれかの光が選択的にライトガイド 1 3 3 に供給されるようになっている。CCD 1 3 7 により撮影された画像信号は、第 1 メモリ 1 4 1 と第 2 メモリ 1 4 2 とに格納され、表示位置セレクト回路 1 4 4 を介してハイビジョンモニタ 1 1 5 に表示される。2 画面表示スイッチが ON されると、特許文献 2 の図 4 に示すようにハイビジョンディスプレイ 1 1 5 にノーマル像と蛍光像とが同時に表示される (段落 0 0 4 6)。

【特許文献 1】特開平 9 - 0 6 6 0 2 3 号公報 段落 0 0 2 8 , 0 0 2 9 , 図 1

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 3 3 3 2 4 号公報 段落 0 0 4 6 , 図 4、図 1 6

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、通常画像と蛍光画像とを共に動画で表示する場合、蛍光画像の明るさは通常画像の明るさと比較して格段に小さいため、これらをそのままモニターに並列表示すると、明暗差が大きいために観察者の疲労が必要以上に大きくなるという問題がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、通常画像と蛍光画像とを同時に表示する際に、画像の明暗差による観察者の疲労を軽減することができる電子内視鏡システムを提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明にかかる電子内視鏡システムは、体腔内に挿入される挿入部と、挿入部を通して照明光を挿入部先端に導くライトガイドと、照明された体腔内の画像を撮影する撮像素子とを有する電子内視鏡と、体腔内を観察するための可視光を発する可視光源と、体腔壁の生体組織を励起して自家蛍光を発光させるための励起光を発する励起用光源とを備え、可視光と励起光とを選択的にライトガイドに入射させる光源装置と、体腔内が可視光により照明されている期間に撮像素子から出力される信号により通常画像信号を生成し、体腔壁が励起光により照射されている期間に撮像素子から出力される信号により蛍光画像信号を生成する画像信号生成手段と、画像信号生成手段から出力される画像信号に基づいて画像を表示する単一または 2 つの表示手段と、通常画像及び蛍光画像を表示手段に並べて表示する際に、あるいは、2 つの表示手段にそれぞれ表示する際に、表示される通常画像と蛍光画像との間の明暗の差を小さくするよう、少なくともいずれか一方の画像の明るさを変更して表示させる明るさ変更手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

明るさ変更手段は、蛍光画像の明るさに基づいて、通常画像の明るさを変更することができる。具体的には、明るさ変更手段は、通常画像と蛍光画像との明るさの目標値を定義する設定テーブルと、この目標値と通常画像及び蛍光画像の明るさとをそれぞれ比較する第 1 , 第 2 比較器とを備え、通常画像、あるいは蛍光画像の一方のみを表示する際には、第 1 , 第 2 比較器の出力に基づいて各画像の明るさを変更すると共に、通常画像と蛍光画像とを同時に表示する際には、第 1 比較器により蛍光画像の明るさと通常画像の明るさと

10

20

30

40

50

を比較し、比較結果に基づいて通常画像の明るさを変更するようにしてもよい。なお、明るさ変更手段は、例えば、体腔内を照明する可視光の強度を調整することにより、通常画像の明るさを変更することができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、表示手段に通常画像と蛍光画像とを表示する際に、少なくともいずれかの画像の明るさを変更することにより、両画像の明暗の差を縮小することができ、明暗差による観察者の疲労を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明にかかる電子内視鏡システムの実施例を2例、図面に基づいて説明する。実施例の電子内視鏡システムは、可視光により照明された体腔内を撮影した通常画像と、体腔内の生体組織に励起光を照射することにより発生した自家蛍光を撮影した蛍光画像とをモニター等の表示装置に表示させて観察するためのシステムである。

【実施例1】

【0010】

図1は、本発明の実施例1にかかる電子内視鏡システムの外観図、図2は、その内部構成を示すブロック図である。図1に示されるように、この電子内視鏡システムは、蛍光観察内視鏡10、光源装置20及びモニター60を備えている。

【0011】

蛍光観察内視鏡10は、通常の電子内視鏡に蛍光観察用の改変を加えたものであり、体腔内に挿入されるために細長く形成され、先端に湾曲可能な湾曲部を備えた挿入部10a、挿入部10aの湾曲部を操作するためのアングルノブ等を有する操作部10b、操作部10bと光源装置20とを接続するためのライトガイド可撓管10c、及び、このライトガイド可撓管10cの基端に設けられたコネクタ10dを備えている。

【0012】

光源装置20は、蛍光観察内視鏡10に対して照明光及び励起光を供給すると共に、後に詳述するように、蛍光撮影内視鏡10により撮影された信号により画像信号を生成する画像信号生成手段としての機能、及び、撮影された蛍光画像、通常画像を同時に表示する際に、表示される通常画像と蛍光画像との間の明暗の差を小さくするように、少なくとも一部の画像の明るさを変更させる明るさ変更手段としての機能を有している。光源装置20の前面には、この光源装置20の主電源をオン/オフするキースイッチ22と、各種の操作スイッチが配列したスイッチパネル23とが設けられている。

【0013】

以下、図2にしたがって蛍光観察内視鏡10、及び光源装置20の詳細な構成を順に説明する。蛍光観察内視鏡10の挿入部10aの先端面には、配光レンズ11及び対物レンズ12が設けられている。そして、この挿入部10aの先端内部には、対物レンズ12によって形成された被写体の像を撮影するCCDカラーイメージセンサ等のカラー画像を撮影可能な撮像素子13、対物レンズ12から射出されて撮像素子13に戻る光から後述する蛍光励起用のレーザー光に相当する波長成分を除去するための励起光カットフィルター14、撮像素子13から出力された画像信号を増幅するケーブルドライバ15が組み込まれている。

【0014】

励起光カットフィルター14は、図3に示すように、励起光を遮断し、励起光より長い波長の光を透過させる特性を有しており、これにより、蛍光撮影時に撮像素子13に励起光が入射するのを防ぎ、蛍光のみの撮影が可能となる。なお、励起光には、生体の自家蛍光を励起する近紫外の波長域の光が選択され、励起光カットフィルター14により励起光成分がカットされても、通常のカラ画像を撮影する際の青成分の撮像には支障がない。

【0015】

ケーブルドライバ15によって駆動された画像信号を伝送するための信号ケーブル18

10

20

30

40

50

は、挿入部 10 a、操作部 10 b 及びライトガイド可撓管 10 c 内を引き通されて、蛍光観察内視鏡 10 に接続された光源装置 20 の後述の回路に接続されている。

【0016】

この信号ケーブル 18 と並行して、挿入部 10 a、操作部 10 b 及びライトガイド可撓管 10 c 内には、複数の光ファイバを束ねて構成されるライトガイド 16 が引き通されている。このライトガイド 16 の先端は、挿入部 10 a の先端部内において配光レンズ 11 に対向し、その基端は、光源装置 20 内に挿入された状態で固定されている。また、蛍光観察内視鏡 10 の接続部 10 d には、光源装置 20 に取り付けられた際に識別情報を読み取るための ROM 17 が内蔵されている。

【0017】

光源装置 20 は、蛍光観察内視鏡 10 のライトガイド 16 の基端の端面に体腔内を観察するための白色光と、体腔壁の生体組織を励起して自家蛍光を発光させるための励起光とを選択的に導入すると共に、蛍光観察内視鏡 10 のケーブルドライバ 15 から受信した画像信号を処理して映像信号を生成し、モニター 60 へ出力する。

【0018】

光源装置 20 の光学系は、ほぼ平行な可視光(白色光)を発する白色光源(放電管ランプ) 30 と、白色光源 30 から発した白色光の光束径を調整する調光用絞り 31 と、調光用絞り 31 を透過した白色光を集光させてライトガイド 16 の基端の端面に入射させる集光レンズ 32 とを備えると共に、励起光を発する励起用光源(レーザー) 33 と、この励起用光源 33 から発した励起光を導く光導波路(シングルファイバー) 34 と、この光導波路 34 から発した発散光である励起光を平行光にするコリメートレンズ 35 と、白色光の光路と励起光の光路とを合成するダイクロイックミラー 36 とを備えている。

【0019】

調光用絞り 31 は、絞り用モータ 31 a により駆動され、白色光の光量を調整する機能を持つ。白色光源 30 からライトガイド 16 までの光路は直線的であり、この光路に対して垂直に交差する励起光の光路を、光路合成素子であるダイクロイックミラー 36 により合成している。ダイクロイックミラー 36 は、可視光を透過させ、近紫外の波長域の光を反射させ、これら透過した白色光と反射した励起光としての近紫外光とをライトガイド 16 の基端の端面へ向かう単一の光路に導く。

【0020】

白色光源 30 とダイクロイックミラー 36 との間には、白色光を断続的にオン/オフ(透過/遮断)するためのロータリーシャッター 37 が配置されている。ロータリーシャッター 37 には、図 4 に平面形状を示すように、中心角 180°の扇形の窓 37 a が形成されている。窓 37 a のサイズは、白色光の径より大きく設定されており、シャッター用モータ 38 を駆動してロータリーシャッター 37 を回転させることにより、白色光が断続的にオン/オフされ白色光が断続的に透過する。

【0021】

光源装置 20 には、白色光源 30 に電流を供給するランプ用電源 51、励起用光源 33 を駆動してオン/オフするレーザードライバ 52、上記の絞り用モータ 31 a を駆動する第 1 モータドライバ 53、シャッター用モータ 38 を駆動する第 2 モータドライバ 54、撮像素子 13 を駆動する CCD ドライバ 56 が備えられている。また、画像信号の処理系として、ケーブルドライバ 15 から受信した画像信号を処理する前段信号処理回路 57、この前段信号処理回路 57 で処理され出力されたデジタルの画像信号を一時的に記憶する第 1、第 2 画像メモリ 58 a、58 b、これらの画像メモリから読み出されたデジタルの画像信号をテレビモニターに表示するための規格化映像信号に変換して出力する後段信号処理回路 59 を備えると共に、これら全体を制御するシステムコントローラ 70 及びタイミングコントローラ 71 を備えている。前段信号処理回路 57、画像メモリ 58 a、58 b、後段信号処理回路 59 が画像信号生成手段としての機能を有しており、前段信号処理回路 57 及びシステムコントローラ 70 が明るさ変更手段としての機能を有している。

【0022】

10

20

30

40

50

システムコントローラ 70 には、蛍光観察内視鏡 10 の操作部 10 b に設けられた蛍光モードスイッチ 73 が接続されると共に、スイッチパネル 23 に配置された各種スイッチが電氣的に接続されており、これらの各スイッチの設定に基づき、ランプ用電源 51、レーザードライバ 52 を制御して白色光、励起光を連続的に発光させ、あるいは停止すると共に、モニター 60 上の表示を切り換える。

【0023】

スイッチパネル 23 には、図 5 に示すように、蛍光モードにおいて蛍光画像のみを表示するか、蛍光画像と通常画像とを並べて同時表示するかを選択するための蛍光モード表示ボタン 23 a、及び Up/Down で一対の明るさ設定ボタン 23 b、23 c が設けられる。また、スイッチパネル 23 は、蛍光モードで並列表示が選択されている際に点灯する 2 画像インジケータ 23 d と、明るさ設定ボタン 23 b、23 c の操作により設定された通常画像と蛍光画像との明るさの目標値を視覚的に表示する設定レベルインジケータ 23 e とを備えている。

10

【0024】

蛍光観察内視鏡 10 に内蔵された ROM 17 は、内視鏡が光源装置 20 に接続されると、システムコントローラ 70 に接続され、システムコントローラ 70 は、この ROM 17 に格納された識別情報を読み取ることにより、接続された内視鏡が蛍光観察内視鏡 10 であることを判別する。

【0025】

タイミングコントローラ 71 は、システムコントローラ 70 からの指令に基づいて、レーザードライバ 52 を制御して励起光を所定のタイミングで断続的にオン/オフさせると共に、シャッター用モータ 38 を駆動する第 2 モータドライバ 54 を制御して白色光を所定のタイミングで断続的にオン/オフさせる。また、タイミングコントローラ 71 は、CCD ドライバ 56 を介して撮像素子 13 の撮像タイミングを制御すると共に、各画像メモリ 58 a、58 b に対するデータの書き込み、読み出しを制御し(アドレス・データ制御)、前段信号処理回路 57、後段信号処理回路 59 に対して画像信号の処理タイミングを示す。

20

【0026】

次に、明るさ変更手段を構成するシステムコントローラ 70 と前段信号処理回路 57 との内部構成を図 6 のブロック図に基づいて説明する。システムコントローラ 70 は、スイッチパネル 23 の明るさ設定ボタン 23 b、23 c の操作により設定された通常画像と蛍光画像との明るさの目標値を定義する設定テーブル 70 a と、この目標値と通常画像及び蛍光画像の明るさとをそれぞれ比較する第 1、第 2 比較器 70 b、70 c とを備えている。

30

【0027】

また、前段信号処理回路 57 は、蛍光撮影時に撮像素子 13 から出力されるアナログの蛍光画像信号 YUV と、通常撮影時に撮像素子 13 から出力されるアナログの通常画像信号 R、G、B とをそれぞれデジタル信号に変換する A/D コンバータ 57 a と、デジタル変換された通常画像のカラー信号を輝度信号に変換する第 1 輝度変換回路 57 b と、この輝度信号のヒストグラムを検出して画像の明るさを検出する第 1 検出器 57 c と、デジタル変換された蛍光画像信号を輝度信号に変換する第 2 輝度変換回路 57 d と、この輝度信号のヒストグラムを検出して蛍光画像の明るさを検出する第 2 検出器 57 e と、デジタル変換された画像信号を増幅し、あるいは減衰させる乗算器 57 f とを備えている。

40

【0028】

次に、上記のように構成された実施例 1 の電子内視鏡システムの作用について説明する。実施例 1 の電子内視鏡システムは、白色光を連続的に照射して撮影した通常(カラー)画像を動画として表示する通常画像表示モード、励起光を連続的に照射して撮影した蛍光画像を動画として表示する蛍光画像表示モード、白色光と励起光とを交互に照射して得られた通常画像と蛍光画像とを同時に動画として表示する同時表示モードを備えている。蛍光観察内視鏡 10 の操作部 10 b に設けられた蛍光モードスイッチ 73 がオフの間は、通常

50

画像表示モードに設定される。蛍光モードスイッチ 73 がオンされると、蛍光画像表示モード、若しくは、同時表示モードのいずれかに設定される。これらのいずれを選択するかは、スイッチパネル 23 に備えられた蛍光モード表示ボタン 23a を操作することにより予め設定しておくことができる。以下、各モードについて説明する。

【0029】

蛍光モードスイッチ 73 がオフの場合には、前述のように通常画像表示モードに設定される。通常観察モードでは、システムコントローラ 70 は、ランプ用電源 51 を制御して白色光源 30 を連続的に発光させる。シャッター用モータ 38 及び励起用光源 33 は駆動せず共にオフのままである。ロータリーシャッター 37 は、窓 37a が光路中に配置されて白色光を透過させる位置で停止している。これにより、白色光源 30 から発した白色光は、連続的にライトガイド 16 に入射する。蛍光観察内視鏡 10 の先端に設けられた撮像素子 13 は、白色光により照明された体腔内の画像を撮影する。撮像素子 13 から出力された通常画像信号は、ケーブルドライバ 15 及び信号ケーブル 18 を介して前段信号処理回路 57 に入力される。

10

【0030】

前段信号処理回路 57 は、タイミングコントローラ 71 からの信号に基づいて通常画像信号を第 1 画像メモリ 58a 及び第 2 画像メモリ 58b に記憶させる。後段信号処理回路 59 は、タイミングコントローラ 71 からの信号に基づいて、第 1 画像メモリ 58a、第 2 画像メモリ 58b から画像信号を読み出して映像信号に変換してモニター 60 に単一の通常画像を動画でフルスクリーン表示する。図 7 は、通常画像表示モードにおいてモニター 60 上に表示される画面の一例を示す。

20

【0031】

通常画像表示モードでは、システムコントローラ 70 の第 1 比較器 70b は、設定テーブル 70a に定義された目標値と、前段信号処理回路 57 の第 1 検出器 57c から出力される通常画像の明るさを比較し、比較結果に基づいて絞り用モータ 31a を駆動する第 1 モータドライバ 53 を制御して白色光の光量を調整する。また、第 1 比較器 70b には、図 6 に示すように、調光用絞り 31 の開き度合いを検出する開度検出器 31b が接続されており、この開度検出器 31b からの検出結果を受けてクローズドループで第 1 モータドライバ 53 を制御する。

【0032】

通常画像表示モードで蛍光モードスイッチ 73 がオンされると、蛍光画像表示モード、若しくは同時表示モードのうち、スイッチパネル 23 の蛍光モード表示ボタン 23a により予め定められたモードに設定される。蛍光モード表示ボタン 23a により蛍光表示モードに設定されると、システムコントローラ 70 は、ランプ用電源 51 を制御して白色光源 30 を消灯し、レーザードライバ 52 を制御して励起用光源 33 を連続的に発光させる。シャッター用モータ 38 はオフのままである。これにより、励起用光源 33 から発した励起光は、ダイクロイックミラー 36 に反射されて連続的にライトガイド 16 に入射する。蛍光観察内視鏡 10 の先端に設けられた撮像素子 13 は、励起光により励起された体腔壁から発する蛍光の画像を撮影する。撮像素子 13 から出力された蛍光画像信号は、ケーブルドライバ 15 及び信号ケーブル 18 を介して前段信号処理回路 57 に入力される。

30

40

【0033】

前段信号処理回路 57 は、タイミングコントローラ 71 からの信号に基づいて蛍光画像信号を第 1 画像メモリ 58a 及び第 2 画像メモリ 58b に記憶させる。後段信号処理回路 59 は、タイミングコントローラ 71 からの信号に基づいて、第 1 画像メモリ 58a、第 2 画像メモリ 58b から画像信号を読み出して映像信号に変換してモニター 60 に単一の蛍光画像を動画でフルスクリーン表示する。

【0034】

システムコントローラ 70 の第 2 比較器 70c は、設定テーブル 70a に定義された目標値と、前段信号処理回路 57 の第 2 検出器 57e から出力される蛍光画像の明るさを比較し、比較結果に基づいて、第 1 段階として励起用光源 33 を駆動するレーザードライ

50

バ 5 2 を制御して励起用光源 3 3 の発光量を制御し、発光量の制御のみでは目標値に達しない場合に、第 2 段階として乗算器 5 7 f を制御して蛍光画像信号の増幅率を変更する。一般に蛍光画像は暗くなりがちであるため、第 1 段階では励起用光源 3 3 の発光量を増加させることにより蛍光の発生量を増加させ、これで足りない場合には画像信号を増幅することになる。この乗算器 7 0 f による増幅率の変更も考慮に入れて蛍光画像の明るさを判断する必要があるため、乗算器 7 0 f は第 2 輝度変換回路 5 7 d より前段に設けられている。

【 0 0 3 5 】

蛍光モードスイッチ 7 3 がオンされ蛍光モード表示ボタン 2 3 a により同時表示モードに設定された場合には、システムコントローラ 7 0 は、ランプ用電源 5 1 を制御して白色光源 3 0 を連続的に発光させる。タイミングコントローラ 7 1 は、第 2 モータドライバ 5 4 を制御してシャッター用モータ 3 8 を回転させると共に、レーザードライバ 5 2 を制御してロータリーシャッター 3 7 の窓 3 7 a が光路中に位置する期間(白色光がライトガイドに入射する期間)は励起用光源 3 3 を消灯させ、ロータリーシャッター 3 7 の遮蔽部が光路中に位置する期間(白色光がライトガイドに入射しない期間)は励起用光源 3 3 を発光させる。これにより、対象物は白色光と励起光とで交互に照射される。蛍光観察内視鏡 1 0 の先端に設けられた撮像素子 1 3 は、白色光により照明された体腔内の通常画像と、励起光により励起された体腔壁から発する蛍光画像とを交互に撮影する。撮像素子 1 3 から出力され画像信号は、ケーブルドライバ 1 5 及び信号ケーブル 1 8 を介して前段信号処理回路 5 7 に入力される。

10

20

【 0 0 3 6 】

図 8 は、同時表示モードにおける白色光、励起光の照射タイミングと、撮像素子から画像信号が出力されるタイミングとを示すチャートである。図 8 に示されるように、白色光が照射され励起光が照射されていない期間には通常のカラ画像を撮像し、白色光が照射されずに励起光が照射されている期間には蛍光画像を撮像する。

【 0 0 3 7 】

前段信号処理回路 5 7 は、タイミングコントローラ 7 1 からの信号に基づいて通常画像信号を第 1 画像メモリ 5 8 a に記憶させると共に、蛍光画像信号を第 2 画像メモリ 5 8 b に記憶させる。後段信号処理回路 5 9 は、タイミングコントローラ 7 1 からの信号に基づいて、第 1 画像メモリ 5 8 a、第 2 画像メモリ 5 8 b からそれぞれの画像信号を読み出し、スキャンコンバートを行ってモニター 6 0 に通常画像の動画と蛍光画像の動画とを表示する。図 9 は、同時表示モードにおいてモニター 6 0 上に表示される画面の一例を示す。

30

【 0 0 3 8 】

同時表示モードでは、システムコントローラ 7 0 の第 1 比較器 7 0 b は、設定テーブル 7 0 a からの目標値を受け付けず、第 1 検出器 5 7 c から出力される通常画像の明るさと第 2 検出器 5 7 e から出力される蛍光画像の明るさとを比較し、この比較結果に基づいて両画像の明るさが等しくなるよう第 1 モータドライバ 5 3 を制御して白色光の光量を調整する。

【 0 0 3 9 】

上記の実施例 1 の構成によれば、単一のモニター 6 0 上に通常画像と蛍光画像とを並列して表示する際に、蛍光画像の明るさに合わせて調光用絞り 3 1 を絞って白色光の光量を低下させることにより、通常画像の明るさを蛍光画像と同一レベルに設定することができ、明暗差による観察者の疲労を防ぐことができる。ただし、通常画像があまりに暗くなりすぎると、観察に支障をきたすため、明暗の差が観察者の疲労を招かない程度であれば、両画像の明るさが完全に同一ではなくともよい。

40

【 実施例 2 】

【 0 0 4 0 】

図 1 0 は、本発明の実施例 2 にかかる電子内視鏡システムの内部構成を示すブロック図である。図 2 に示される実施例 1 の構成との違いは、表示手段として 2 つのモニター 6 0 , 6 1 を備えること、そして、各モニター用にそれぞれ後段信号処理回路 5 9 a , 5 9 b

50

を備えている点である。他の構成は、実施例 1 と同一である。

【 0 0 4 1 】

実施例 1 のシステムでは、同時表示モードで通常画像と蛍光画像とを同時に表示する際に、単一のモニター画面上に二つの画像を並列するため、それぞれの画像の表示エリアは小さくなり、単一画像のフルスクリーン表示と比較すると画像が小さく細部の確認が困難である。そこで、実施例 2 のシステムでは、同時表示モードの際に、通常画像を第 1 のモニター 6 0 に表示させ、蛍光画像を第 2 のモニター 6 1 にそれぞれフルスクリーン表示させるようにしている。

【 0 0 4 2 】

また、システムコントローラ 7 0、前段信号処理回路 5 7 は、実施例 1 の図 6 と同様に構成され、2つのモニター 6 0、6 1 に表示される通常画像と蛍光画像との明るさがほぼ等しくなるように制御される。これにより、両モニターを見比べる際、画像の明暗の差がなく、観察者の疲労を低減することができる。

【 0 0 4 3 】

なお、実施例 2 のようにモニターを 2 つ用いる場合には、各モニターの明るさ調整により同様の効果を得ることができる。ただし、通常画像表示モードや蛍光画像表示モードにおいては、同一の画像を例えば治療に当たる医師と補助する看護師とが別のモニターで観察する場合も想定される。したがって、どちらのモニターにどちらの画像を表示するかは一樣には決まらず、モードを切り換えるたびにモニターの明るさを手動で調整するのは煩雑である。実施例 2 の構成によれば、2つのモニターの明るさ調整を同一の設定にしておき、光源装置 2 0 側で各画像の明るさを自動的に調整することができるため、繁雑な作業を要することなく、適切な明るさで画像を観察することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明の実施例 1 にかかる電子内視鏡システムの外観図である。

【図 2】図 1 に示される電子内視鏡システムの内部構成を示すブロック図である。

【図 3】図 2 の光学系に設けられている励起光カットフィルターの透過特性を示すグラフである。

【図 4】図 2 の光学系に設けられているロータリーシャッターの正面図である。

【図 5】図 2 のシステムのスイッチパネルの構成を示す説明図である。

【図 6】図 2 のシステムのシステムコントローラと前段信号処理回路の内部構成を示すブロック図である。

【図 7】通常表示モードにおいて、モニター上に表示される画面の一例を示す説明図である。

【図 8】同時表示モードにおける白色光、励起光の照射タイミングと、撮像素子から画像信号が出力されるタイミングとを示すチャートである。

【図 9】同時表示モードにおいて、モニター上に表示される画面の一例を示す説明図である。

【図 10】実施例 2 にかかる電子内視鏡システムの内部構成を示すブロック図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- 1 0 蛍光観察内視鏡
- 1 6 励起光用ライトガイド
- 2 0 光源装置
- 3 0 白色光源
- 3 2 コンデンサレンズ
- 3 3 励起用光源
- 3 5 コリメートレンズ
- 3 6 ダイクロイックミラー
- 3 7 ロータリーシャッター

10

20

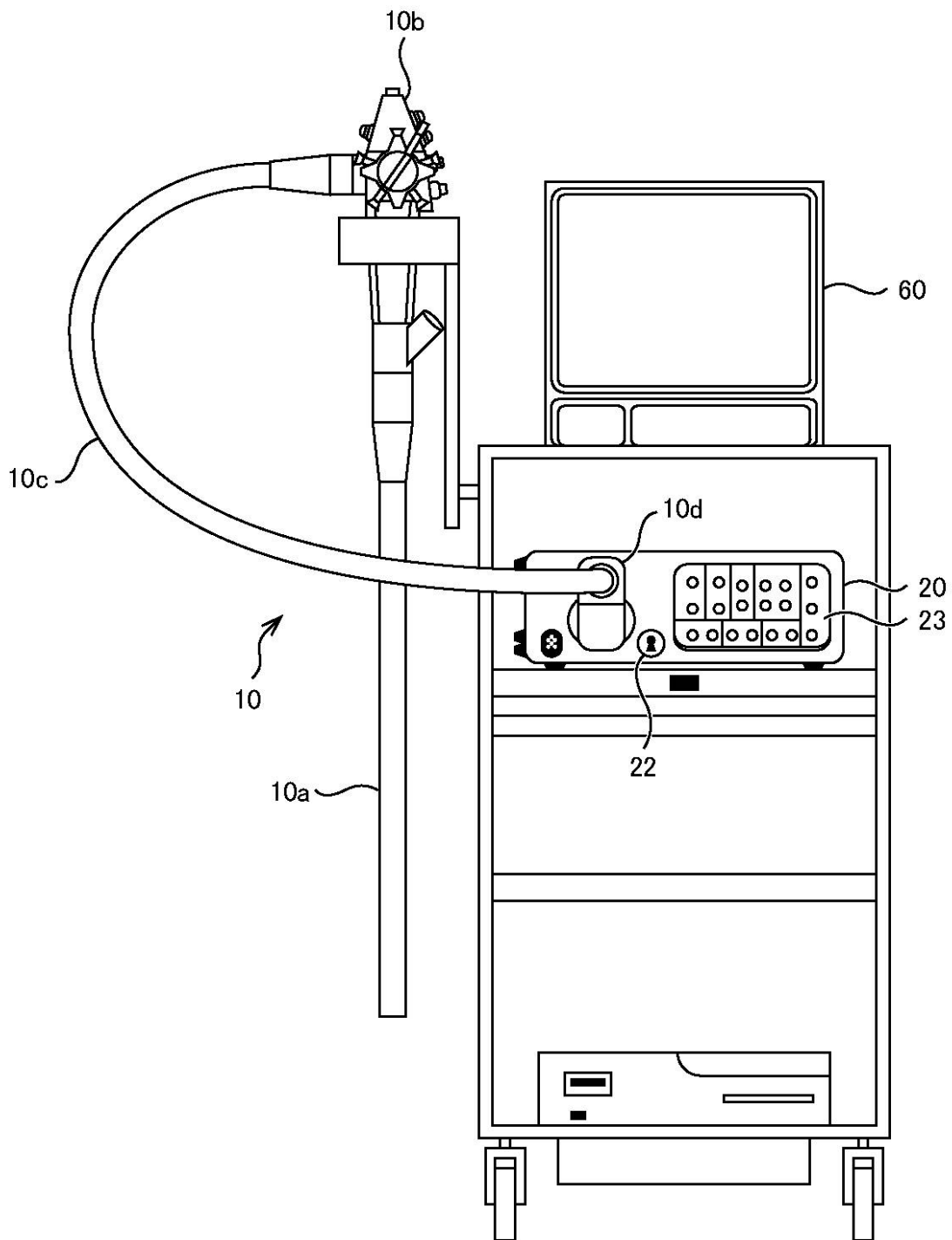
30

40

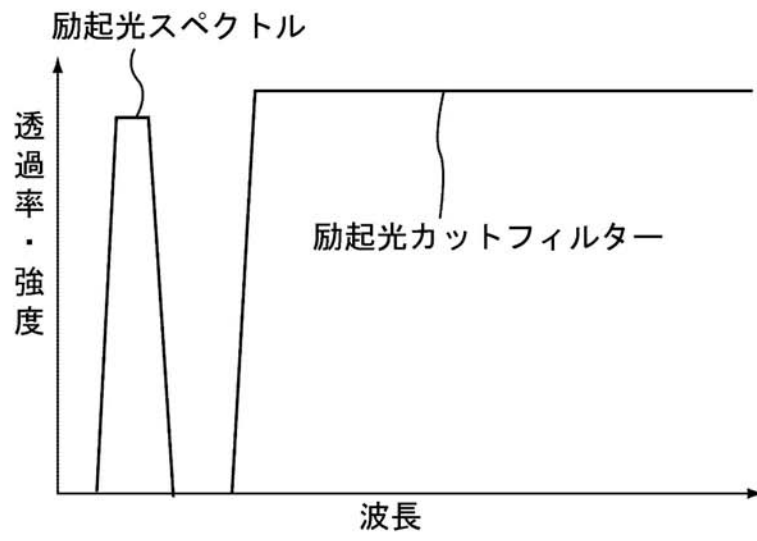
50

- 5 7 前段信号処理回路
- 5 8 a , 5 8 b 画像メモリ
- 5 9 後段信号処理回路
- 6 0 モニター
- 7 0 システムコントローラ
- 7 0 b 第 1 比較器
- 7 0 c 第 2 比較器
- 7 1 タイミングコントローラ

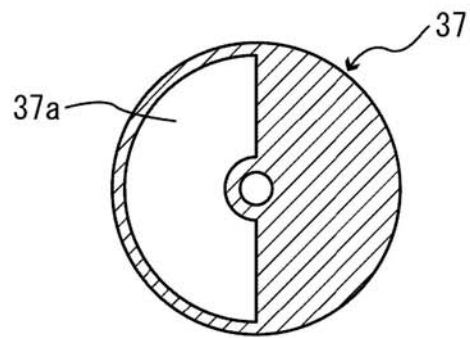
【 図 1 】



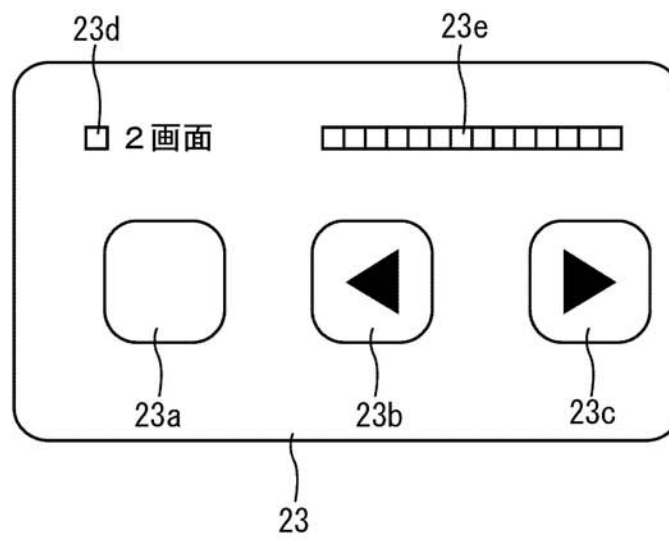
【 図 3 】



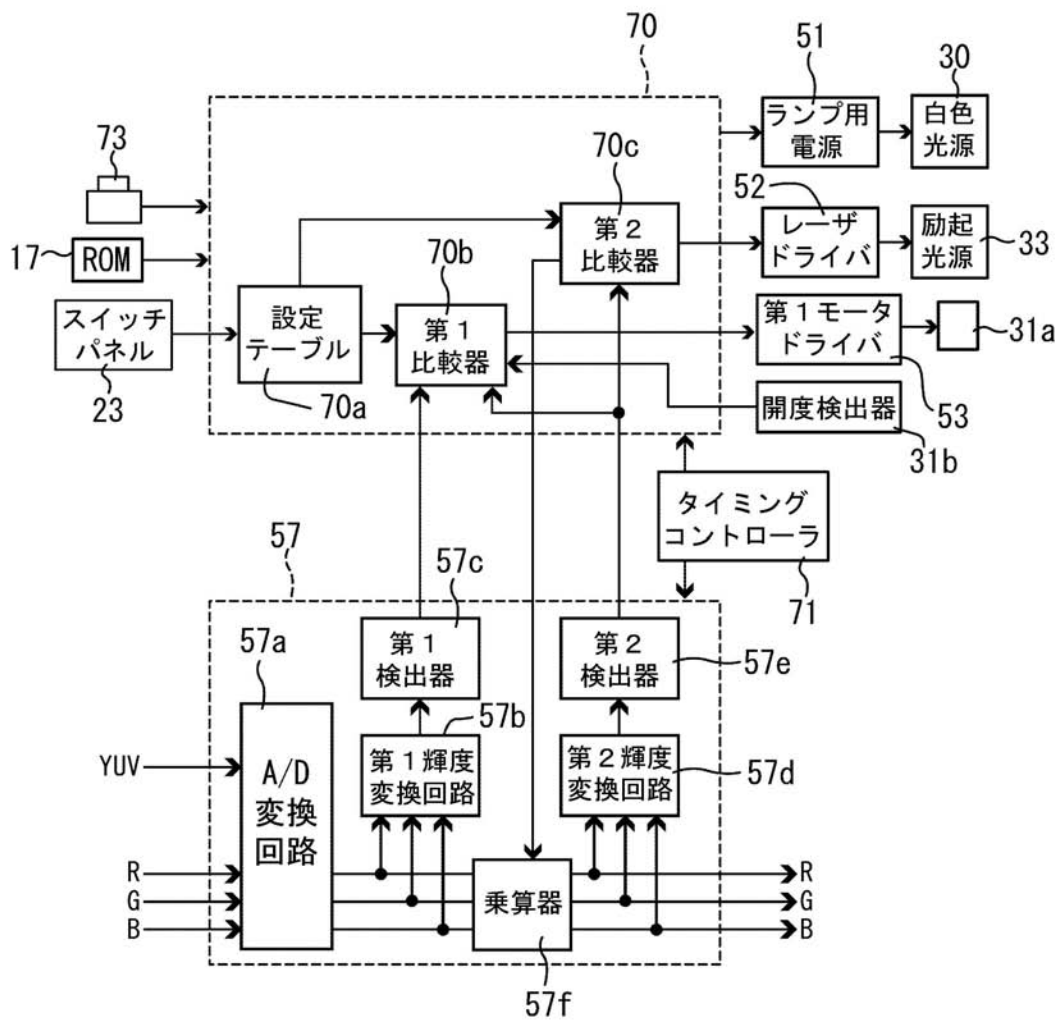
【 図 4 】



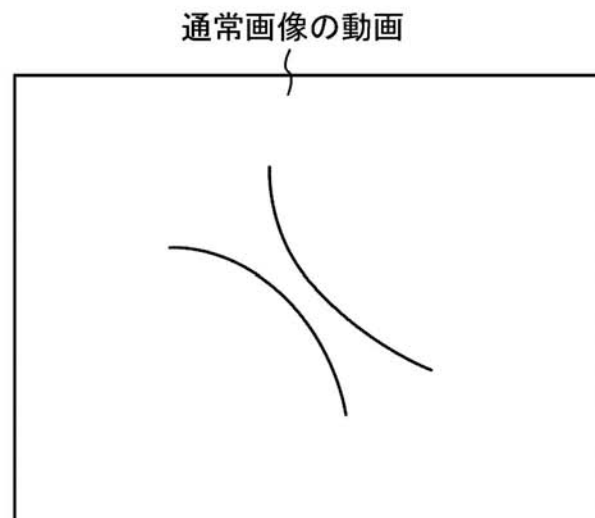
【 図 5 】



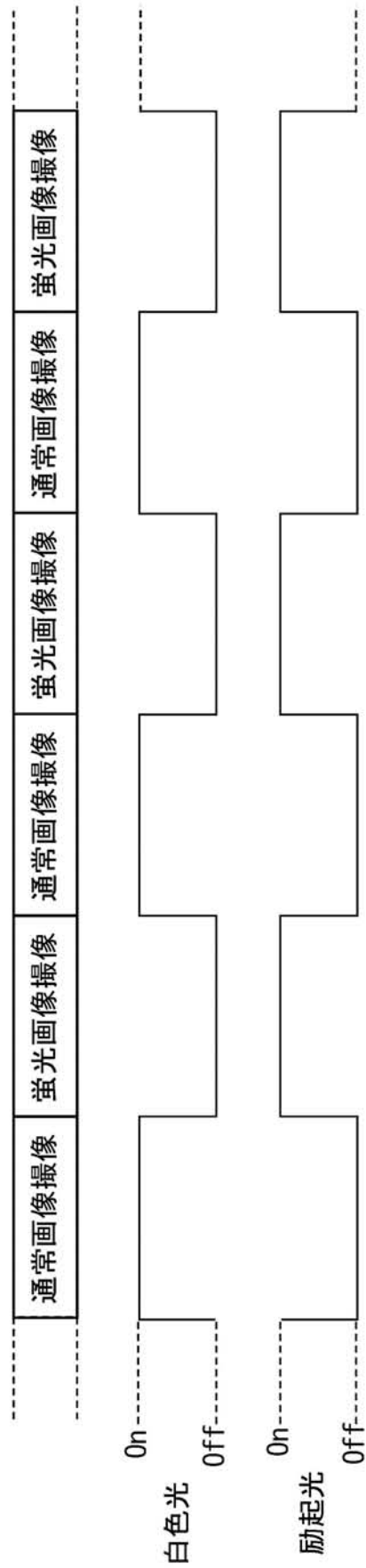
【図6】



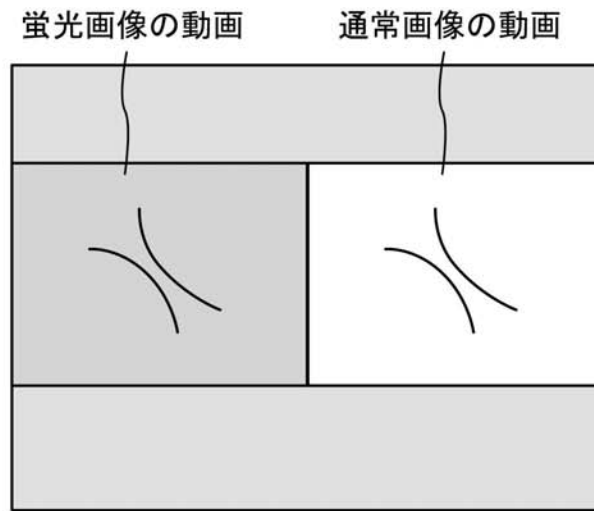
【図7】



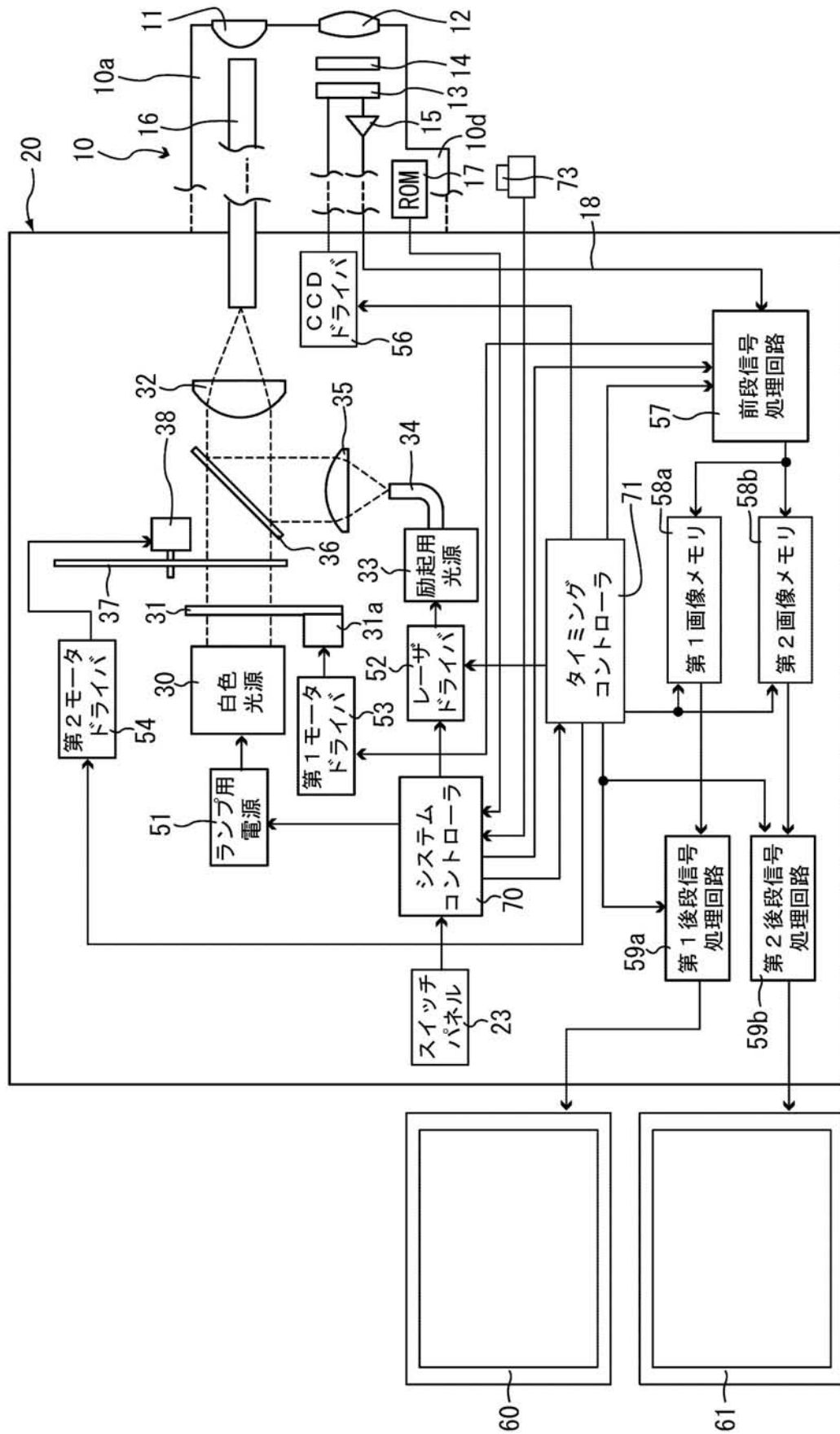
【 図 8 】



【 図 9 】



【図10】



专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2006034415A	公开(公告)日	2006-02-09
申请号	JP2004215597	申请日	2004-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	杉本秀夫		
发明人	杉本 秀夫		
IPC分类号	A61B1/00 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/043 A61B1/00009 A61B1/00039 A61B1/00186 A61B1/0638 A61B1/0646 A61B5/0071 A61B5/0084		
FI分类号	A61B1/00.300.D H04N7/18.M A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/045.622 A61B1/06.612		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/NN05 4C061/TT01 4C061/WW10 4C061/WW17 5C054/AA05 5C054/CA00 5C054/CA04 5C054/CB02 5C054/CC02 5C054/CC07 5C054/CH01 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/FE18 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/NN05 4C161/TT01 4C161/WW10 4C161/WW17		
其他公开文献	JP4575720B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：减少由于同时显示普通图像和荧光图像时图像之间的亮度差异引起的观察者疲劳。 解决方案：在同时显示模式下，其中正常图像和荧光图像在监视器60上并行显示，系统控制器70的第一比较器70b不接受来自设置表70a的目标值，并且接收到第一级信号。 比较从处理电路57的第一检测器57c输出的正常图像的亮度和从第二检测器57e输出的荧光图像的亮度，并且基于比较结果，两个图像的亮度相等。 控制第一电动机驱动器53，以便调节白光量。 [选择图]图6

